

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

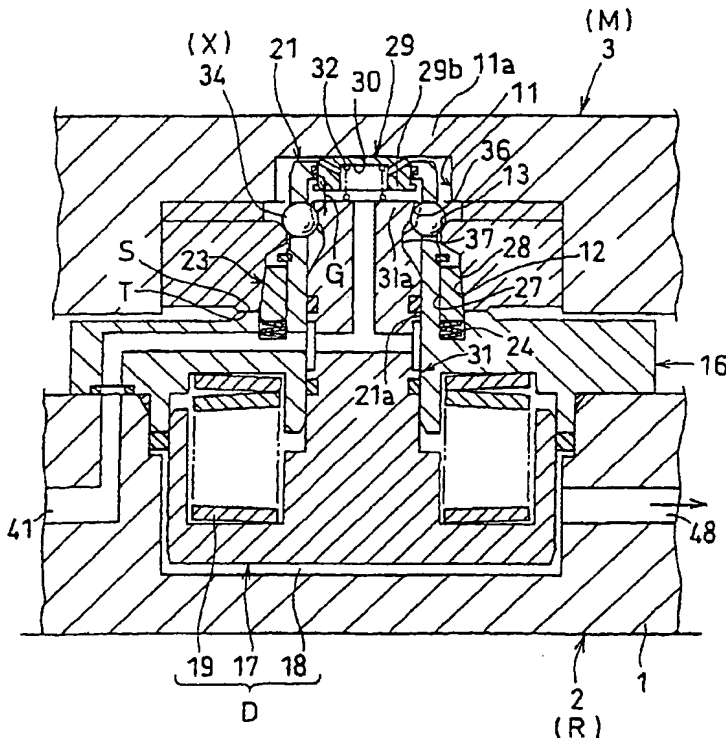
(10) 国際公開番号  
WO 2004/012902 A1

- (51) 国際特許分類: B23Q 33/00  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008630  
(22) 国際出願日: 2003年7月7日 (07.07.2003)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2002-228447 2002年8月6日 (06.08.2002) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社コスメック (KOSMEK LTD.) [JP/JP]; 〒651-2241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号 Hyogo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 春名 陽介 (HARUNA, Yosuke) [JP/JP]; 〒651-2241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号 株式会社コスメック内 Hyogo (JP).  
(74) 代理人: 梶 良之, 外 (KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 Osaka (JP).  
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

/ 続葉有 /

(54) Title: CLAMP DEVICE

(54) 発明の名称: クランプ装置



(57) Abstract: A circular ring-like plug portion (21) is upwardly projected from a clamp pallet (2) and a circular ring-like shuttle member (23) is supported by the plug portion (21) so as to be movable up and down. A tapered inner peripheral face (12) engaging with a tapered outer peripheral face (28) of the shuttle member (23) is provided on the work pallet (3). A transmission member (29) is inserted in the upper part of a cylindrical hole (21a) of the plug portion (21), and a rod (31) is inserted in the lower part of the cylindrical hole (21a). When the rod (31) is driven downward for clamping, an output portion (36) of the rod (31) causes the work pallet (3) to move downward through an engagement ball (34) and forms a transmission gap (G) between a pressing portion (31a) at the upper end of the rod (31) and a pressure-receiving portion (29b) of the transmission member (29). When the rod (31) is driven upward for unclamping, the pressing portion (31a) presses the work pallet (3) upward through the transmission member (29).

(57) 要約: クランプパレット(2)から環状のプラグ部分(21)を上向きに突出し、そのプラグ部分(21)に環状のシャトル部材(23)を上下移動自在に支持する。そのシャトル

/ 続葉有 /



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

部材(23)のテーバ外周面(28)に係合するテーバ内周面(12)を、ワークパレット(3)に設ける。上記プラグ部分(21)の筒孔(21a)の上部に伝動具(29)を挿入し、その筒孔(21a)の下部にロッド(31)を挿入する。上記ロッド(31)を下向きにクランプ駆動したときは、そのロッド(31)の出力部(36)に係合ボール(34)を介して前記のワークパレット(3)を下向きに移動させるとともに、上記ロッド(31)の上端の押圧部(31a)と前記の伝動具(29)の受圧部(29b)との間に伝動隙間(G)を形成する。上記ロッド(31)を上向きにアンクランプ駆動したときには、上記の押圧部(31a)が上記の伝動具(29)を介して上記ワークパレット(3)を上向きに押圧する。

## 明 細 書

## クランプ装置

## 技術分野

この発明は、クランプ装置に関し、より詳しくいえば、マシニングセンタのテーブル等の基準部材にワークパレット等の可動部材をテーパ係合を利用して強力に固定する装置に関する。

## 背景技術

この種のクランプ装置には、従来では、日本国・特開平７－３１４２７０号公報に記載されたものがある。その従来技術は、工作機械のテーブルの上面にパレットを着脱可能に固定するものであり、次のように構成されている。

上記テーブルから環状のプラグ部分を上向きに突出させ、そのプラグ部分の外周側に、先端方向へすぼまるテーパ外周面を設ける。そのテーパ外周面に係合するテーパ内周面を上記のパレットに設ける。クランプ時には、上記プラグ部分に挿入したロッドを上向きに駆動する。すると、そのロッドの出力部が複数の係合ボールを介して上記パレットを下向きに押圧し、そのパレットの上記テーパ内周面が上記プラグ部分の前記テーパ外周面に係合するのである。

上記の従来技術では、クランプ時に上記パレットを上記テーブルに強力にテーパ係合させると、アンクランプ時に上記のテーパ係合を解除することが困難となって、上記テーブルから上記パレットを分離できなくなる。

本発明の目的は、テーブル等の基準部材とパレット等の可動部材とを容易に分離できるクランプ装置を提供すると共に、そのクランプ装置をコンパクトに造ることにある。

### 発明の開示

前述の目的を達成するための第1の発明は、例えば、図1から図3、又は図4Aと図4B、もしくは図5Aと図5Bに示すように、以下のように構成した。

即ち、基準部材Rに可動部材Mを着脱可能に固定するクランプ装置であって、上記の基準部材Rから環状のプラグ部分21を突出させる。そのプラグ部分21の外周側に、先端方向へすぼまるテーパ外周面28、54を設ける。そのテーパ外周面28、54に係合するテーパ内周面12、53を上記の可動部材Mに設ける。上記プラグ部分21の筒孔21aの先端部に伝動具29を軸心方向へ所定範囲内で移動自在に支持すると共に、その伝動具29よりも基端側で上記の筒孔21aにロッド31を軸心方向へ移動自在に挿入する。上記の基準部材Rに設けた駆動手段Dによって上記ロッド31を基端方向へクランプ駆動したときには、そのロッド31の出力部36が前記の可動部材Mを前記の基準部材Rへ向けて移動させると共に、上記ロッド31の先端の押圧部31aと前記の伝動具29の受圧部29bとの間に伝動隙間Gを形成する。上記の駆動手段Dによって上記のロッド31を先端方向へアンクランプ駆動したときには、そのロッド31の上記の押圧部31aが上記の伝動具29を介して上記の可動部材Mを押圧する。

この第1の発明の構成により、アンクランプ駆動時に、前記ロッドが前記の伝動具を介して前記の可動部材を押圧して前記のテーパ外周面と前記のテーパ内周面との両者間のテーパ係合を強制的に解除して、前記の基準部材から前記の可動部材を容易に取外することができる。

しかも、上記ロッドをクランプ駆動したときに、そのロッドの先端の押圧部と前記の伝動具の受圧部との間に伝動隙間を形成したので、前述のアンクランプ時には、まず、上記のロッドが上記の伝動隙間を先端方向へ空走し、次いで、そのロッドが上記の伝動具に接当し、その後、上記ロッドが上記の伝動具を先端方向へ移動させる。即ち、上記のアンクランプ時において、上記の伝動具の

先端方向への移動量は、上記ロッドの先端方向への全ストロークから上記の空走ストローク（伝動隙間）を差し引いた値となり、このため、その伝動具の先端方向への突出量が小さくなる。その結果、クランプ装置は、背丈を小さくしてコンパクトに造れる。

また、本発明は、図2または図4Aに示すように、前記のアンクランプ駆動時に、前記ロッド31が上記の伝動具29を介して前記の可動部材Mを押圧することで、前記のテーパ外周面28、54と前記のテーパ内周面12、53との間に係合隙間 $\alpha$ を形成することが望ましい。

上記のようにアンクランプ駆動時に係合隙間が形成されることで、上記のテーパ係合の強制解除がより確実となり、前記の基準部材からの前記の可動部材の取外しがさらに容易となる。

更には、上記構成の本発明において、前記のプラグ部分21に、直径方向へ拡大および縮小される環状のシャトル部材23の内周面を軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に外嵌し、そのシャトル部材23の外周面に前記のテーパ外周面28を設け、上記シャトル部材23を前記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段24を設けることが望ましい。

あるいは、上記構成の本発明において、前記の可動部材Mに、直径方向へ拡大および縮小される環状のシャトル部材23の外周面を軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に嵌入し、そのシャトル部材23の内周面に前記のテーパ内周面53を設け、上記シャトル部材23を前記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段24を設けることが望ましい。

また、前述の目的を達成するための第2の発明は、例えば、図1から図3、又は図4Aと図4B、もしくは図5Aと図5Bに示すように、以下のように構成した。

即ち、基準部材Rに可動部材Mを心合わせして上記の基準部材Rの支持面Sに上記の可動部材Mの被支持面Tを固定するようにしたクランプ装置であって、

上記の可動部材Mの上記の被支持面Tにソケット穴11を開口させて、そのソケット穴11に位置決め孔12と係止孔13とを開口端から順に形成する。上記ソケット穴11へ挿入される環状のプラグ部分21を上記の基準部材Rから突設させる。上記プラグ部分21と上記の位置決め孔12との間に、直径方向へ拡大および縮小されるシャトル部材23を配置する。そのシャトル部材23を、上記プラグ部分21と上記の位置決め孔12との両者のうちの一方21, 12に軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に支持するとともに他方12, 21にテーパ係合可能に構成する。そのシャトル部材23のテーパ面28, 53を上記の係止孔13へ向けてすぼまるように形成し、上記シャトル部材23を上記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段24を設ける。上記プラグ部分21の筒孔21aの先端部に伝動具29を軸心方向へ所定範囲内で移動自在に支持すると共に、その伝動具29よりも基端側で上記の筒孔21aにロッド31を軸心方向へ移動自在に挿入する。そのロッド31の外周空間に、半径方向の外方の係合位置Xと半径方向の内方の係合解除位置Yとに移動される係合具34を配置する。上記の基準部材Rに設けた駆動手段Dによって上記ロッド31を基端方向へクランプ駆動することにより、そのロッド31の出力部36が上記の係合具34を上記の係合位置Xへ切り換えて前記の係止孔13へ係合させて、前記の可動部材Mを前記の基準部材Rへ向けて移動させる。そのクランプ駆動時には、上記ロッド31の先端の押圧部31aと前記の伝動具29の受圧部29bとの間に伝動隙間Gを形成する。上記の駆動手段Dによって上記ロッド31を先端方向へアンクランプ駆動することにより、同上の係合具34が係合解除位置Yへ切り換わるのを許容する。そのアンクランプ駆動時には、上記ロッド31の前記の押圧部31aが前記の伝動具29を介して前記ソケット穴11の頂壁11aを押圧する。

この第2の発明の構成により、基準部材に可動部材をクランプするときには、まず、シャトル部材のテーパ面のガイド作用によって上記の可動部材が自動的

に調心移動されて、その可動部材の位置決め孔の軸心が上記の基準部材のプラグ部分の軸心に精密に合致する。次いで、上記シャトル部材が進出手段に抗して軸心方向へ移動し、上記の可動部材の被支持面が上記の基準部材の支持面によって受け止められると共に上記シャトル部材が上記の位置決め孔および上記プラグ部分に密着する。このため、上記の可動部材は、上記シャトル部材を介して上記プラグ部分によって拘束されると共に上記の支持面によっても拘束される。その結果、上記の可動部材を上記の基準部材に精密かつ強力に位置決め固定できる。

また、アンクランプ駆動時には、前記ロッドが前記の伝動具を介して前記ソケット穴の頂壁を押圧することで、前記シャトル部材の強力なテーパ係合を強制的に解除して前記の基準部材から前記の可動部材を容易に取り外すことができる。

しかも、上記ロッドをクランプ駆動したときに、そのロッドの先端の押圧部と前記の伝動具の受圧部との間に伝動隙間を形成したので、前述のアンクランプ時には、まず、上記のロッドが上記の伝動隙間を先端方向へ空走し、次いで、そのロッドが上記の伝動具に接当し、その後、上記ロッドが上記の伝動具を先端方向へ移動させる。即ち、上記のアンクランプ時において、上記の伝動具の先端方向へ移動量は、上記ロッドの先端方向への全ストロークから上記の空走ストローク（伝動隙間）を差し引いた値となり、このため、その伝動具の先端方向への突出量が小さくなる。その結果、クランプ装置は、背丈を小さくしてコンパクトに造れる。

前記の構成において、前記のアンクランプ駆動時に、前記ロッド31が上記の伝動具29を介して前記の可動部材Mを押圧することで、前記シャトル部材23のテーパ面28、53上に係合隙間 $\alpha$ を形成すると共に、前記の支持面Sと前記の被支持面Tとの間に接当隙間 $\beta$ を形成するように構成することが望ましい。

上記のように、アンクランプ駆動時に、前記シャトル部材のテーパ面上に接当隙間が形成され、前記の支持面と前記の被支持面との間に接当隙間が形成されることで、上記のテーパ係合の強制解除がより確実となり、前記の基準部材からの前記の可動部材の取外しがさらに容易となる。

また、前記の構成において、前記ロッド31と前記の伝動具29との間に、その伝動具29を先端方向へ付勢する弾性体32を装着することが好ましい。

こうすることで、クランプ駆動の終期に、上記の弾性体によって上記の伝動具の先端を前記の可動部材に接当させておくことが可能となるので、前記の伝動隙間を大きくしてクランプ装置の背丈を小さくできる。しかも、上記の伝動具の内部空間と上記ロッドの先端部の内部空間との少なくとも一方の空間を上記の弾性体用の装着空間として利用できるので、クランプ装置の背丈をさらに小さくできる。

加えて、前記の構成において、前記の基準部材Rにクリーニング流体の供給口41を設けると共に前記の伝動具29にクリーニング流体の噴出口42を設け、上記の供給口41と上記の噴出口42とを前記ロッド31内の流路44によって連通させることが好ましい。

こうすることで、基準部材と可動部材との間の係合隙間や接当隙間を上記の噴出口から吐出されるクリーニング流体によって清掃できるので、上記の両部材の係合ミスを防止できる。

#### 図面の簡単な説明

図1から図3は、本発明のクランプ装置の第1実施形態を示し、

図1は、基準部材に可動部材を装着し始めた状態の立面視の断面図、

図2は、上記の基準部材に上記の可動部材を装着した状態を示し、上記の図1に類似する図、

図3は、上記の基準部材に上記の可動部材を固定した状態を示し、同上の図



1に類似する図、

図4Aと図4Bは、上記クランプ装置の第2実施形態を示し、

図4Aは上記の図2に類似する部分図で、

図4Bは上記の図3に類似する部分図、

図5Aと図5Bは、上記クランプ装置の第3実施形態を示し、

図5Aは、前記の図1に類似する図で、

図5Bは、上記の図5Aの要部拡大図、

図6Aから図6Cは、上記クランプ装置の第1変形例から第3変形例を示し、それぞれ、前記の図3に類似する部分図である。

#### 発明を実施するための形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

最初に、図1から図3を参照して、第1実施形態について説明する。図1は、基準部材に可動部材を装着し始めた状態の立面視の断面図である。図2は、上記の基準部材に上記の可動部材を装着した状態を示している。図3は、上記の基準部材に上記の可動部材を固定した状態を示している。

まず、上記の図1によって本発明のクランプ装置の構造を説明する。

マシニングセンタのテーブル1の上面に、基準部材Rであるクランプパレット2が固設される。そのクランプパレット2には、可動部材Mであるワークパレット3が、複数のデータム機能付きクランプ装置4によって固定されるようになっている。なお、ここでは、上記クランプ装置4を一つだけ図示してある。また、上記ワークパレット3の上面には、図示していないが、複数のワークピースがワーククランプによって着脱可能になっている。

上記のクランプ装置4は、上記クランプパレット2に複数のボルト（図示せず）によって固定したデータムクランプ5と、上記ワークパレット3に複数のボルト（図示せず）によって固定したデータムリング6とを備える。

上記データムリング 6 の中央部が下向きに突設され、その突設部の下面によって被支持面 T が構成され、その被支持面 T にソケット穴 11 が開口される。そのソケット穴 11 は、上記データムリング 6 および前記ワークパレット 3 に形成されており、下側から順に設けたテーパ位置決め孔（テーパ内周面）12 とテーパ係止孔 13 とを有している。上記テーパ位置決め孔 12 は上向きにすぼまるように形成され、上記テーパ係止孔 13 は下向きにすぼまるように形成されている。

上記のデータムクランプ 5 は、前記クランプパレット 2 に固定したカバーブロック 16 と、そのカバーブロック 16 と上記クランプパレット 2 との間に保密封に挿入したピストン 17 と、そのピストン 17 の下側に形成した油圧室 18 と、上記ピストン 17 と上記のカバーブロック 16 との間に装着したクランプバネ 19 とを備える。そのクランプバネ 19 は、ここでは、上下方向に積層させた複数枚の皿バネによって構成しているが、圧縮コイルバネであってもよい。

上記ピストン 17 と油圧室 18 とクランプバネ 19 によって駆動手段 D を構成してある。

上記カバーブロック 16 の中央部から環状のプラグ部分 21 が上向きに突設され、そのプラグ部分 21 が前記ソケット穴 11 へ挿入されるようになっている。上記プラグ部分 21 の下部の半径方向の外側で上記カバーブロック 16 が少し上向きに突設され、その環状突設部の上面によって支持面 S が構成されている。

上記プラグ部分 21 の下半部に環状のシャトル部材 23 が外嵌され、そのシャトル部材 23 が、複数枚の皿バネ（進出手段）24 によって上向きに付勢されるとともに止め輪 25 によって受け止められている。第 1 実施形態では、これらの皿バネ 24 が、進出手段を構成する。

より詳しくいえば、上記の環状のシャトル部材 23 は、その内周面をストレ

ート面 27 によって構成すると共に外周面をテーパ面（テーパ外周面）28 によって構成してあり、そのシャトル部材 23 の環状壁にスリットを設けたり又は内周面に溝を設けたりすることにより（いずれも図示せず）、上記のテーパ面 28 及びストレート面 27 が直径方向へ拡大および縮小可能になっている。また、上記ストレート面 27 を上記プラグ部分 21 の外周面に軸心方向へ移動自在に支持してある。上記テーパ面 28 は、前記のテーパ位置決め孔 12 にテーパ係合するように上向きにすぼまるように形成してある。さらに、前記プラグ部分 21 の外周で前記カバーブロック 16 に環状の装着溝 26 が形成される。その装着溝 26 に、前記の皿バネ 24 が挿入されると共に上記シャトル部材 23 の下部が嵌入される。

上記プラグ部分 21 の筒孔 21a の上端部に伝動具 29 が上下方向へ所定範囲内で移動自在に支持されると共に、その伝動具 29 よりも下側で上記の筒孔 21a にロッド 31 が上下方向へ移動自在に挿入される。上記ロッド 31 の下部が前記ピストン 17 に連結される。

上記の伝動具 29 にバネ収容穴 30 が形成され、そのバネ収容穴 30 の頂壁と上記ロッド 31 の上端面との間には、進出バネ（弾性体）32 が装着される。その進出バネ 32 によって上記の伝動具 29 が上向きに付勢され、その伝動具 29 の所定以上の上向き移動がフランジ 29a によって阻止されている。そして、図 1 のアンクランプ状態では、上記の伝動具 29 の下端の受圧部 29b と上記ロッド 31 の上端の押圧部 31a との間には、接当防止用の隙間 E が形成されている。

また、上記プラグ部分 21 の上部に周方向へ所定間隔をあけて複数の貫通孔 33 が形成され、各貫通孔 33 に係合ボール（係合具）34 が半径方向の外方の係合位置 X（図 3 参照）と半径方向の内方の係合解除位置 Y（図 1 参照）とに移動可能に支持される。なお、そのボール 34 の飛び出しは、上記の貫通孔 33 の外端の縮径部（図示せず）によって阻止される。前記ロッド 31 の外周

面の上部には、上記の各ボール34に対応させて、クランプ用の出力面（出力部）36と退避溝37とを上下に連ねて形成してある。

なお、上記ロッド31と上記ピストン17との両部材は、図示のように一体に形成することに代えて、これら両部材を個別に形成してボルト等によって連結してもよい。

さらに、上記クランプ装置4の嵌合面同士をクリーニングする手段が設けられる。即ち、前記のクランプパレット2に圧縮空気（クリーニング流体）の供給口41が設けられると共に前記の伝動具29の上部に噴出口42が斜め上向きに設けられる。上記の供給口41と上記の噴出口42とが、前記カバーブロック16内の横流路43と上記のロッド31内の縦流路44と前記バネ収容穴30とによって連通されている。その縦流路44は上下のＯリング45・46によってシールされている。上記の横流路43の途中部が前記の装着溝26に連通されている。

上記の噴出口42は、周方向へ所定の間隔をあけて複数箇所設けることが好ましいが、1箇所だけでも差し支えない。

上記クランプ装置4は、図1から図3に示すように、次のように作動する。

図1の状態では、圧油給排路48を経て前記の油圧室18へ圧油を供給してある。これにより、その油圧室18の油圧力によって上記ピストン17が前記クランプバネ19に抗して前記ロッド31を上昇させ、前記の各ボール34が前記の退避溝37に対面して図示の係合解除位置Yへ移動可能になっている。また、前記のシャトル部材23が前記の皿バネ（進出手段）24によって上昇位置に保持されている。

そして、上記の図1に示すように、前記クランプパレット2に対して前記ワークパレット3が下降したときには、前記ソケット穴11のテーパガイド孔11bが前記プラグ部分21のテーパガイド面21bによって案内されるので、上記ソケット穴11の軸心が前記プラグ部分21の軸心とほぼ一致する。

上記の図1の状態の前記の供給口41へクリーニング用の圧縮空気を供給すると、その圧縮空気が前記の噴出口42から勢い良く吐出される。その吐出された圧縮空気が、前記ソケット穴11の頂面および周面をクリーニングして、その後、下向きに排出される。

前記のワークパレット3がさらに下降すると、前記のテーパ位置決め孔12が前記シャトル部材23のテーパ面28によって案内されていき、引き続いて、図2に示すように、前記ソケット穴11の頂壁11aが前記の伝動具29を介して前記ロッド31の前記の押圧部31aに接当して、そのロッド31によって上記ワークパレット3が受け止められる。

上記の図2の状態では、前記の噴出口42から吐出された圧縮空気は、上記の頂壁11aと前記プラグ部分21の上端面との間の隙間を通り、次いで、前記の係止孔13の表面と、前記シャトル部材23のテーパ面28と前記のテーパ位置決め孔12との間の係合隙間 $\alpha$ と、前記の支持面Sと前記の被支持面Tとの間の接当隙間 $\beta$ とを順にクリーニングし、その後、外部へ排出される。

また、前記の装着溝26へ供給された圧縮空気が、前記シャトル部材23のストレート面27の嵌合隙間と前記テーパ面28の下部の嵌合隙間をクリーニングして外部へ排出される。

上記の図2の状態の前記の油圧室18の圧油を前記の給排路48から排出すると、前記クランプバネ19がピストン17を介してロッド31を強力に下降させていく。すると、まず、上記ロッド31の下降に追従して前記ワークパレット3が自重で下降していき、前記のテーパ位置決め孔12が前記シャトル部材23のテーパ面28に接当する。これにより、上記ワークパレット3が上記シャトル部材23を介して前記の皿バネ24を僅かに圧縮すると共に、上記テーパ位置決め孔12が調心移動されて、その軸心が前記プラグ部分21の軸心に合致する。

これとほぼ同時に、図3に示すように、上記ロッド31の各出力面36が前

記の各ボール34を半径方向の外方の係合位置Xへ押圧し、その半径方向の押圧力が前記のテーパ係止孔13を介して下向きの力へ変換され、その下向き力によって上記ワークパレット3を強力に下降させる。

すると、前記のテーパ位置決め孔12が前記シャトル部材23のテーパ面28に強力にテーパ係合して調心移動されて、そのテーパ位置決め孔12の軸心が前記プラグ部分21の軸心に精密に合致すると共に、前記の皿バネ24に抗して上記シャトル部材23がさらに下降され、前記の被支持面Tが前記の支持面Sによって受け止められる。これにより、上記ワークパレット3は、上記のテーパ位置決め孔12によって縮径されたシャトル部材23を介して上記プラグ部分21によって水平方向へ拘束されると共に上記の支持面Sによって上下方向へ拘束されることになり、その結果、上記のワークパレット3を上記クランプパレット2に精密かつ強力に位置決め固定できる。

そして、上記クランプ状態では、同上の図3に示すように、前記ピストン17によって下降された上記ロッド31の前記の押圧部31aと上記ワークパレット3によって下降された前記の伝動具29の前記の受圧部29bとの間には、伝動隙間Gが形成されている。

上記の図3のクランプ状態から図2のアンクランプ状態へ切換えるときには、その図3の状態の前記の油圧室18へ圧油を供給し、前記ピストン17によって前記ロッド31を上昇させていく。すると、まず、上記ロッド31が前記の伝動隙間Gを上方へ空走し、引き続いて、図2に示すように、前記の各ボール34が前記の退避溝37に対面して係合解除位置Yへ切換わることが許容されると共に（この図2では既に切換わった状態を示してある）、上記ロッド31が前記の伝動具29を介して前記ソケット穴11の頂壁11aに接当して前記ワークパレット3を押し上げる。このため、その図2に示すように、前記シャトル部材23の上側に前記の係合隙間 $\alpha$ が形成されると共に前記の支持面Sの上側に接当隙間 $\beta$ が形成される。これにより、上記ワークパレット3を上記ク

ランプパレット2から容易に取り外すことができる。

上記アंकランプ時において、上記の伝動具29の上方へ移動量は、上記ロッド31の上方への全ストロークから前記の空走ストローク（図3中の伝動隙間G）を差し引いた値となり、このため、その伝動具29の上方への突出量が小さくなる。これにより、前記ソケット穴11の高さも低くできる。

従って、クランプ装置4は、全高を小さくしてコンパクトに造れる。

前記シャトル部材23を付勢する皿バネ24は、複数枚を積層させたものに代えて、1枚であってもよく、さらには、圧縮コイルバネ等の他の種類のバネまたはゴムによって代替可能である。

図4Aおよび図4Bは、本発明の第2実施形態を示している。その図4Aは、前記クランプパレット2に前記ワークパレット3を装着した状態を示し、前記の図2に類似する部分図である。上記の図4Bは、上記クランプパレット2に上記ワークパレット3を固定した状態を示し、前記の図3に類似する部分図である。

この第2実施形態においては、上記の第1実施形態と同じ構成の部材には原則として同一の符号を付けてあり、その第1実施形態とは異なる構成についてだけ説明する。

前記ワークパレット3に形成した前記ソケット穴11の位置決め孔12はストレートに形成されている。そのストレート位置決め孔12に、前記シャトル部材23の外周のストレート面が上下移動自在に支持される。上記シャトル部材23がゴム製の弾性部材24によって下向きに付勢され、そのシャトル部材23の下降は、上記の位置決め孔12の下部に嵌着した止め輪25によって阻止されている。なお、上記の弾性部材24は、ゴムに代えてバネであってもよい。

上記シャトル部材23の内周に形成したテーパ面（テーパ内周面）53が前記プラグ部分21の外周のテーパ外周面54に係合している。上記テーパ面5

3は、上向きにすぼまるように形成されている。

図5Aおよび図5Bは本発明の第3実施形態を示している。図5Aは、前記の図1に類似する図である。図5Bは、上記の図5Aの要部拡大図である。この第3実施形態においても、前記の第1実施形態と同じ構成の部材には原則として同一の符号を付けてあり、ここでは第1実施形態とは異なる構成についてだけ説明する。

この第3実施形態においては、シャトル部材23の下側に、進出手段としての環状ピストン70が設置されている。具体的には、前記のカバーブロック16に形成される前記の装着溝26に、前記の環状ピストン70が保密封に嵌合され、当該環状ピストン70が上下移動自在とされている。

環状ピストン70を上向きに押圧するための圧縮空気を供給するために、クランプパレット2に第2供給口66が設けられる。この第2供給口66は、カバーブロック16に形成された第2横流路67を介して、前記装着溝26の下部に連通している。環状ピストン70の下面には、第2供給口66から供給される圧縮空気の圧力を受ける、受圧面72が構成されている。第2供給口66は、図示しない適宜の配管を介して図略の圧力制御手段（例えば、圧力調整バルブ）に接続されており、前記受圧面72に作用する圧縮空気の圧力を制御可能とされている。

また、上記の環状ピストン70の下側には、上昇バネ73が装着される。この上昇バネ73は、上記の環状ピストン70を介して、前記のシャトル部材23を上方へ常時付勢している。ただし、この上昇バネ73のバネ力は、前述の第1実施形態で設けられている皿バネ24のバネ力よりも、弱く設定してある。

この第3実施形態の構成では、上述したように、シャトル部材23を押動する環状ピストン70に、圧力流体の圧力を受ける受圧面72が形成されている。言い換えれば、環状ピストン70は、第2供給口66に供給される圧縮空気の圧力を受圧面72を介して受けることにより、シャトル部材23を上方向（即



ち、テーパ面28と位置決め孔12とのテーパ係合を緊密にする方向)に進出させる押動力を加える。

従って、第1実施形態ではシャトル部材23の進出力が前述の皿パネ24の弾発力によって定まり、変更できなかったのに比し、上記第3実施形態では、第2供給口66への圧縮空気の給排を制御することで、シャトル部材23の上方向への進出力を自在に調整することができる。

例えば、第3実施形態では、以下のような制御が可能である。即ち、クランプ装置をクランプ状態からアンクランプ状態に切り替えるときに、第2供給口66の圧油を排出し、シャトル部材23の上方向への進出力を弱めておく。こうすることで、アンクランプ状態となってワークパレット3が上下方向の拘束から解放された瞬間に、そのワークパレット3が上記シャトル部材23によって上方向に強く押されて跳ね上げられることを防止できる。これにより、ワークパレット3や、当該ワークパレット3上に載置されたワークへ、無用な衝撃が作用するのを回避できる。

また、上記の第3実施形態では、前記クランプパレット2に前記ワークパレット3を装着する際に、以下のような制御も可能である。即ち、支持面Sと被支持面Tとが離間している状態では第2供給口66を圧抜きした状態としておく。次いで、ワークパレット3を下降させる。すると、前記の位置決め孔12が、前記の上昇パネ73の弱い力で上昇されているシャトル部材23に軽くテーパ係合して、そのシャトル部材23を下降させていく。引き続いて、前記の支持面Sと被支持面Tとが接触する。その後、第2供給口66に圧縮空気を供給して圧力を上昇させ、環状ピストン70を介してシャトル部材23を押動して進出させ、そのシャトル部材23のテーパ面28と位置決め孔12とを強力にテーパ係合させる。これにより、前記ワークパレット3が、上記の位置決め孔12と、上記の強力なテーパ係合によって縮径されたシャトル部材23とを介して、前記プラグ部分21に水平方向に拘束される。

なお、前記上昇バネ 73 が設けられていることで、環状ピストン 70 の下側に圧縮空気が供給されていないとき（第 2 供給口 66 を圧抜きしたとき）でも、シャトル部材 23 を上昇位置に保持することができる。このため、シャトル部材 23 の上端面と前記の止め輪 25 との間の隙間を無くすることが可能となる。これにより、上記のシャトル部材 23 のストレート面 27 とプラグ部分 21 の外周面との間に切り粉などの異物が侵入することを防止できている。なお、この上昇バネ 73 は、ゴム等で代替可能である。また、その上昇バネ 73 は、クランプシステムの態様に応じて省略可能である。

また、前記の第 2 供給口 66 から給排される圧力流体としては、例示の圧縮空気に代えて、圧油などの他の流体を採用できる。

図 6 A から図 6 C は、クランプ装置の第 1 変形例から第 3 変形例を示し、それぞれ、前記クランプパレット（ここでは図示せず）に前記ワークパレット 3 を固定した状態を示し、前記の図 3 に類似する部分図である。なお、これらの変形例においても、前記の第 1 実施形態と同じ構成の部材には原則として同一の符号を付けてあり、その第 1 実施形態とは異なる構成についてだけ説明する。

図 6 A の第 1 変形例は次のように構成されている。

前記ロッド 31 の上部に形成した収容穴 60 に前記の伝動具 29 の下部が挿入される。上記の収容穴 60 の底壁によって前記の押圧部 31 a を構成し、上記の伝動具 29 の下部によって前記の受圧部 29 b を構成してある。上記の伝動具 29 が進出バネ（弾性体）32 によって所定量以上に上向き移動することは、その伝動具 29 に装着した止め輪 61 によって阻止される。

図 6 B の第 2 変形例は、上記の図 6 A の第 1 変形例を次のように変更したものである。即ち、前記プラグ部分 21 の上部と前記の伝動具 29 の下フランジ 63 との間に、その伝動具 29 を下向きに付勢する後退バネ 64 を装着してある。上記の伝動具 29 の所定量以上の下向き移動は上フランジ 65 によって阻止されている。

図6Cの第3変形例は、上記の図6B中の前記の後退バネ64を省略して、前記の伝動具29の所定量以上の移動を上下のフランジ65・63によって阻止したものである。

上記の各実施形態や各変形例は次のように変更可能である。

前記の基準部材Rは、例示したクランプパレット2に代えてマシニングセンタや各種機械のテーブルであってもよい。また、前記の可動部材Mは、例示したワークパレット3に代えてワークピースであってもよい。上記の基準部材Rと可動部材Mとは、上下逆に配置したものであってもよく、例示した上下方向へ連結することに代えて、水平方向または斜め方向へ連結するものであってもよい。

また、本発明のクランプ装置は、ワークパレットやワークピースのクランピングの用途に限定されるものではなく、金型やアタッチメント等のクランピングにも利用できることは勿論である。そのクランプ装置は、複数セットに限定されるものではなく、1セットだけでも利用可能である。

さらには、上記クランプ装置の前記シャトル部材23は、例示した環状体に限定されるものではなく、複数の分割体を環状に並べたものであってもよい。

また、上記クランプ装置の係合具34は、例示のテーパ係止孔に対して係合するボールに代えて、ストレート係止孔に対して摩擦力や塑性変形力によって係合するコレットであってもよい。また、そのクランプ装置は、バネ力によってクランプ駆動することに代えて、油圧力や空圧力などの流体圧力によってクランプ駆動することも可能である。

前記のシャトル部材23は省略してもよい。この場合、前記の図1から図3の第1実施形態では、前記のテーパ外周面28が前記プラグ部分21の外周面に一体に形成され、前記の図4Aおよび図4Bの第2実施形態では、前記のテーパ内周面53が前記のソケット穴11と一体に形成される。

上記のようにプラグ部分21と一体に形成したテーパ外周面28又はソケッ

ト穴 11 と一体に形成したテーパ内周面 53 は、例えば空洞部を設けたりすることによって、軸心方向および半径方向へ弾性変位可能に構成することが好ましい。

## 請 求 の 範 囲

1. 基準部材(R)に可動部材(M)を着脱可能に固定するクランプ装置であって、

上記の基準部材(R)から環状のプラグ部分(21)を突出させ、そのプラグ部分(21)の外周側に、先端方向へすぼまるテーパ外周面(28, 54)を設け、  
5 そのテーパ外周面(28, 54)に係合するテーパ内周面(12, 53)を上記の可動部材(M)に設け、

上記プラグ部分(21)の筒孔(21a)の先端部に伝動具(29)を軸心方向へ所定範囲内で移動自在に支持すると共に、その伝動具(29)よりも基端側で上記の筒孔(21a)にロッド(31)を軸心方向へ移動自在に挿入し、

10 上記の基準部材(R)に設けた駆動手段(D)によって上記ロッド(31)を基端方向へクランプ駆動したときには、そのロッド(31)の出力部(36)が前記の可動部材(M)を前記の基準部材(R)へ向けて移動させると共に、上記ロッド(31)の先端の押圧部(31a)と前記の伝動具(29)の受圧部(29b)との間に伝動隙間(G)を形成し、

15 上記の駆動手段(D)によって上記のロッド(31)を先端方向へアンクランプ駆動したときには、そのロッド(31)の上記の押圧部(31a)が上記の伝動具(29)を介して上記の可動部材(M)を押圧する、ことを特徴とするクランプ装置。

2. 請求の範囲第1項に記載のクランプ装置において、

20 前記のアンクランプ駆動時に、前記ロッド(31)が上記の伝動具(29)を介して前記の可動部材(M)を押圧することで、前記のテーパ外周面(28, 54)と前記のテーパ内周面(12, 53)との間に係合隙間( $\alpha$ )を形成する、ことを特徴とするクランプ装置。

3. 請求の範囲第1項又は第2項に記載のクランプ装置において、

25 前記のプラグ部分(21)に、直径方向へ拡大および縮小される環状のシャット

ル部材(23)の内周面を軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に外嵌し、そのシャトル部材(23)の外周面に前記のテーパ外周面(28)を設け、

上記シャトル部材(23)を前記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段(24)を設けた、ことを特徴とするクランプ装置。

5 4. 請求の範囲第1項又は第2項に記載のクランプ装置において、

前記の可動部材(M)に、直径方向へ拡大および縮小される環状のシャトル部材(23)の外周面を軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に嵌入し、そのシャトル部材(23)の内周面に前記のテーパ内周面(53)を設け、

10 上記シャトル部材(23)を前記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段(24)を設けた、ことを特徴とするクランプ装置。

5. 基準部材(R)に可動部材(M)を心合わせして上記の基準部材(R)の支持面(S)に上記の可動部材(M)の被支持面(T)を固定するようにしたクランプ装置であって、

15 上記の可動部材(M)の上記の被支持面(T)にソケット穴(11)を開口させて、そのソケット穴(11)に位置決め孔(12)と係止孔(13)とを開口端から順に形成し、

上記ソケット穴(11)へ挿入される環状のプラグ部分(21)を上記の基準部材(R)から突設させ、

20 上記プラグ部分(21)と上記の位置決め孔(12)との間に、直径方向へ拡大および縮小されるシャトル部材(23)を配置し、そのシャトル部材(23)を、上記プラグ部分(21)と上記の位置決め孔(12)との両者のうちの一方(21, 12)に軸心方向へ所定範囲内で往復移動自在に支持するとともに他方(12, 21)にテーパ係合可能に構成し、そのシャトル部材(23)のテーパ面(28, 53)を上記の係止孔(13)へ向けてすぼまるように形成し、上記シャトル部材  
25 (23)を上記のテーパ係合を緊密にする方向へ移動させる進出手段(24)を設け、

上記プラグ部分(21)の筒孔(21a)の先端部に伝動具(29)を軸心方向へ  
所定範囲内で移動自在に支持すると共に、その伝動具(29)よりも基端側で上  
記の筒孔(21a)にロッド(31)を軸心方向へ移動自在に挿入し、そのロッド  
(31)の外周空間に、半径方向の外方の係合位置(X)と半径方向の内方の係合  
5 解除位置(Y)とに移動される係合具(34)を配置し、

上記の基準部材(R)に設けた駆動手段(D)によって上記ロッド(31)を基端  
方向へクランプ駆動することにより、そのロッド(31)の出力部(36)が上記  
の係合具(34)を上記の係合位置(X)へ切り換えて前記の係止孔(13)へ係合  
させて、前記の可動部材(M)を前記の基準部材(R)へ向けて移動させ、そのク  
10 ランプ駆動時には、上記ロッド(31)の先端の押圧部(31a)と前記の伝動具  
(29)の受圧部(29b)との間に伝動隙間(G)を形成し、

上記の駆動手段(D)によって上記ロッド(31)を先端方向へアンクランプ駆  
動することにより、同上の係合具(34)が係合解除位置(Y)へ切り換わるのを  
許容し、そのアンクランプ駆動時には、上記ロッド(31)の前記の押圧部(31  
15 a)が前記の伝動具(29)を介して前記ソケット穴(11)の頂壁(11a)を押  
圧する、ことを特徴とするクランプ装置。

6. 請求の範囲第5項に記載のクランプ装置において、

前記のアンクランプ駆動時に、前記ロッド(31)が上記の伝動具(29)を介  
して前記の可動部材(M)を押圧することで、前記シャトル部材(23)の前記テ  
20 ーパ面(28, 53)上に係合隙間( $\alpha$ )を形成すると共に、前記の支持面(S)と  
前記の被支持面(T)との間に接当隙間( $\beta$ )を形成した、ことを特徴とするクラ  
ンプ装置。

7. 請求の範囲第1項から第6項までのいずれかに記載のクランプ装置におい  
て、

25 前記ロッド(31)と前記の伝動具(29)との間に、その伝動具(29)を先端  
方向へ付勢する弾性体(32)を装着した、ことを特徴とするクランプ装置。

8. 請求の範囲第1項から第7項までのいずれかに記載のクランプ装置において、

前記の基準部材(R)にクリーニング流体の供給口(41)を設けると共に前記の伝動具(29)にクリーニング流体の噴出口(42)を設け、上記の供給口(41)と上記の噴出口(42)とを前記ロッド(31)内の流路(44)によって連通させた、ことを特徴とするクランプ装置。



Fig.1

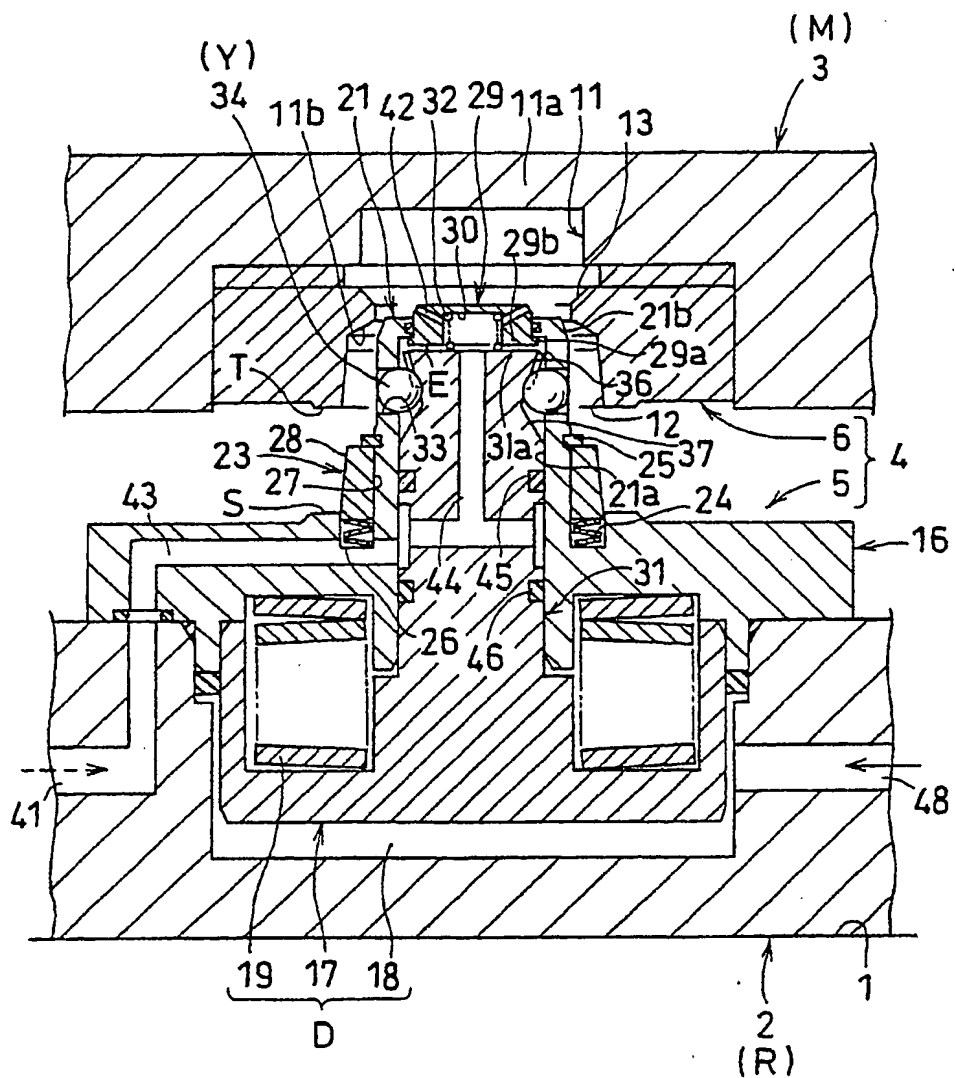


Fig.2

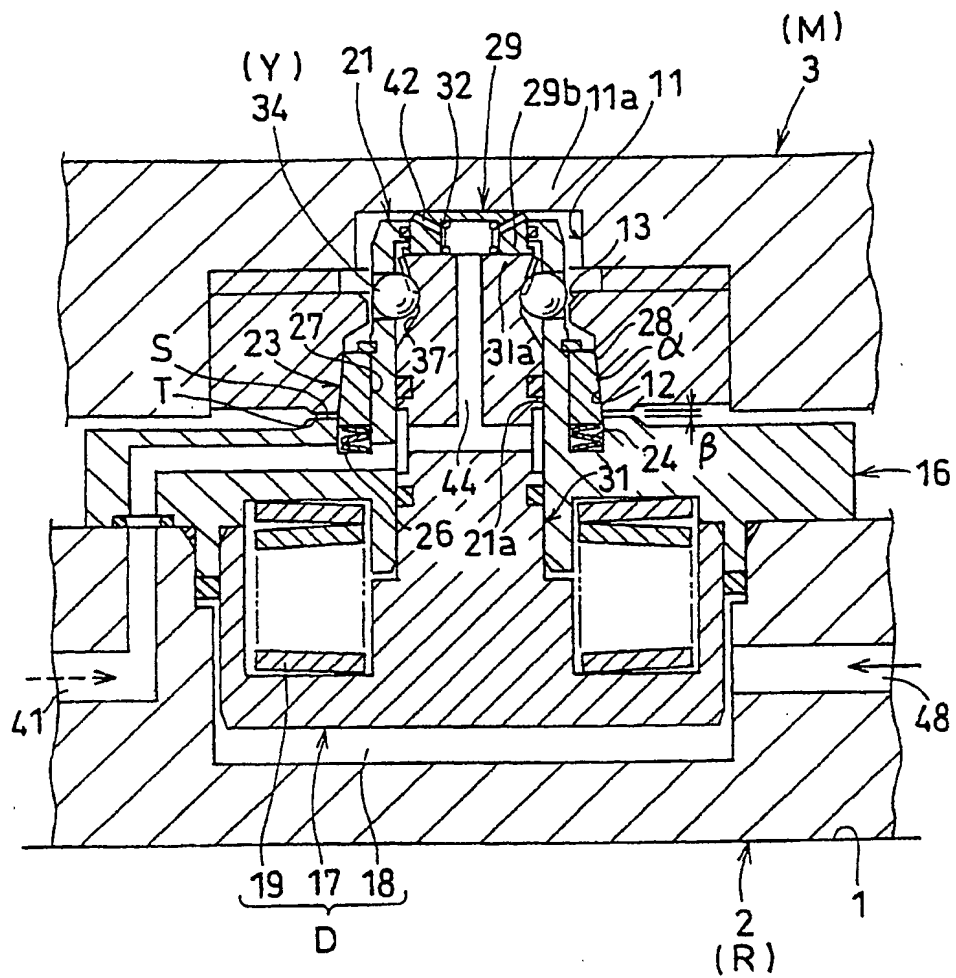
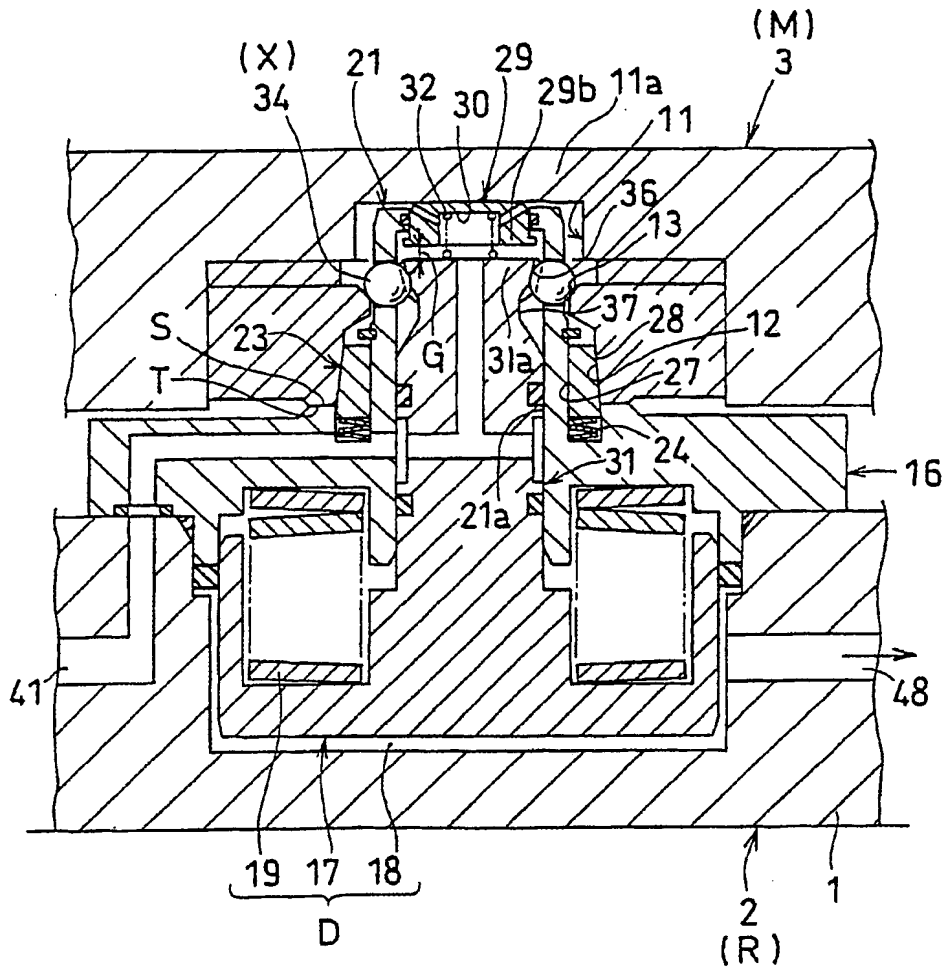


Fig.3





5 / 7

Fig.5A

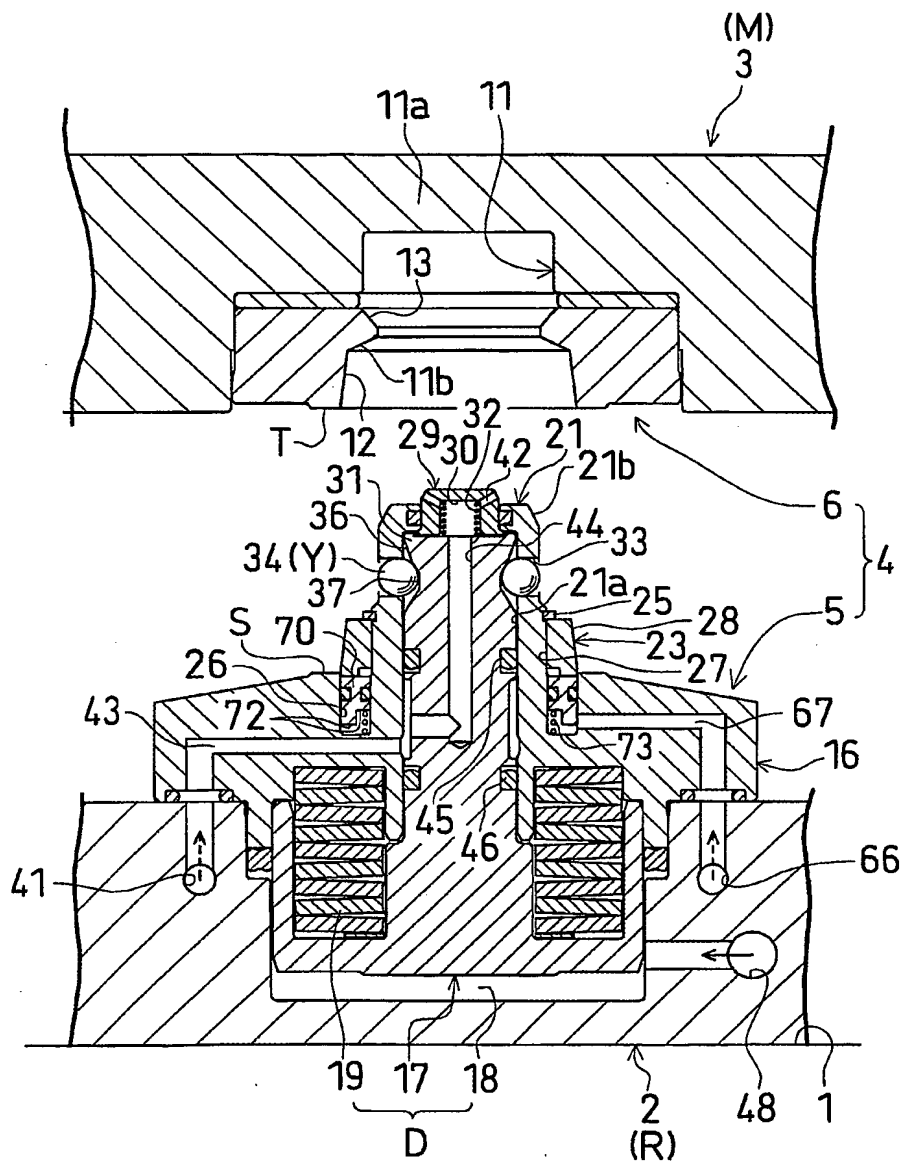


Fig.5B

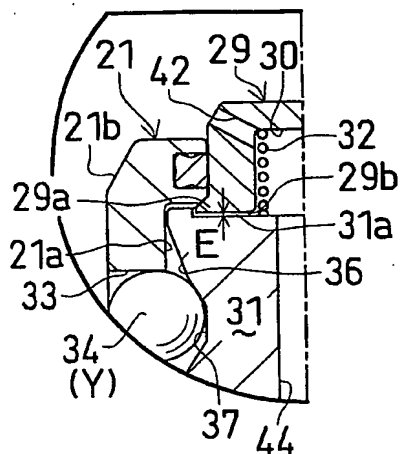


Fig.6A

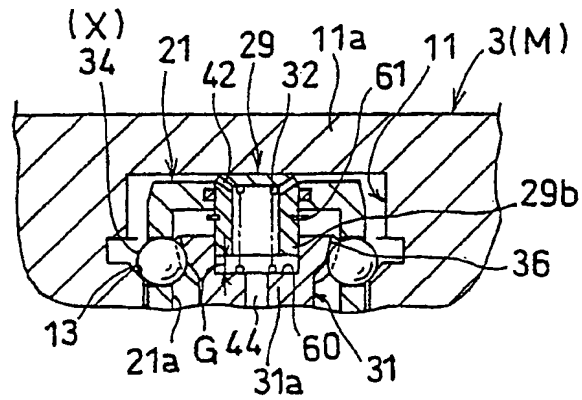


Fig.6B

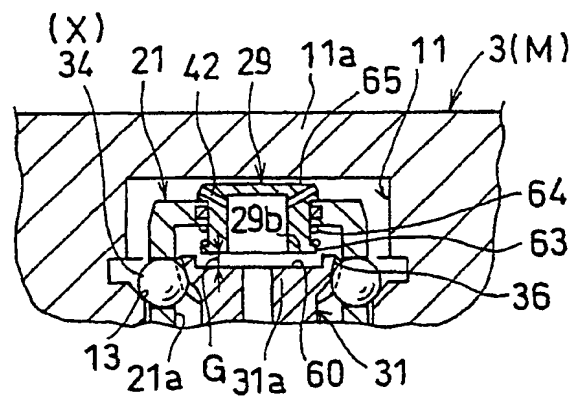
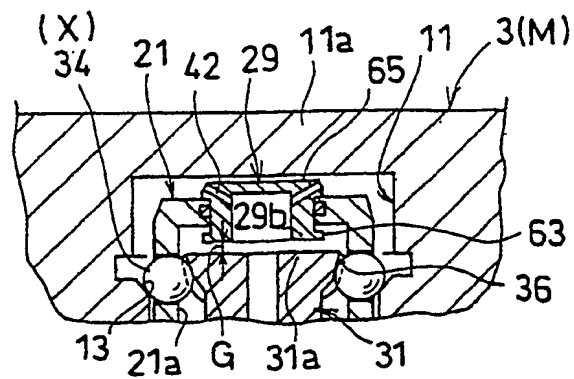


Fig.6C



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C17 B23Q 3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 B23Q 3/00, B23Q 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-333649 A (日立精機株式会社) 1999. 12. 07, 段落【0018】～【0037】、第2図 (ファミリーなし)	1, 2, 8
A	JP 7-314270 A (日立精機株式会社) 1995. 12. 05, 第3図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 8-155770 A (エンシュウ株式会社) 1996. 06. 18, 第1図 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
29. 09. 03

国際調査報告の発送日  
14.10.03

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区鍛冶関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
平田 信勝

3C 9032

電話番号 03-3581-1101 内線 3324